

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-24885

(43)公開日 平成6年(1994)2月1日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
C 0 5 G 3/00	1 0 2	7537-4H		
C 0 9 K 3/00		Z 8517-4H		

審査請求 有 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-163669

(22)出願日 平成4年(1992)5月30日

(71)出願人 592135041  
小倉合成工業株式会社  
福岡県北九州市小倉北区東港1丁目4番8号

(71)出願人 000002071  
チッソ株式会社  
大阪府大阪市北区中之島3丁目6番32号

(71)出願人 591121834  
横尾化学産業株式会社  
東京都中央区銀座7丁目16番15号 清月堂本店ビル

(74)代理人 弁理士 榎本 一郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 固結防止剤及びそれを用いた粒状肥料

(57)【要約】

【目的】 高い固結防止効果を有し貯蔵性や施肥作業の作業性に優れ施肥しても生物分解を受け易く、土壤細菌を活性化し土壤改良効果を有し、高品質で量産性に適した粒状肥料の提供を目的とする。

【構成】 本発明の粒状肥料は1種又は2種以上の肥料成分が配合され造粒された粒状肥料に植物油、動物油又は魚油等の1種又は2種以上の混合物及び／又はタルク、クレー、珪酸塩粉末等の無機質粒子がコーティングされてなる構成を有している。ここで、植物油としてはゴマ油、ナタネ油、大豆油等が、動物油としては牛脂、豚脂等が、魚油としては鯨油、イワシ油等が用いられる。界面活性剤としては、アルキルベンゼンスルホン酸塩等の陰イオン界面活性剤や、アルキルポリオキシエチレンエーテル等の非イオン界面活性剤等が用いられる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 植物油、動物油、魚油等の天然油脂又はこれらの合成油の1種又は2種以上の混合物を主成分とすることを特徴とする固結防止剤。

【請求項2】 前記植物油、動物油、魚油等の天然油脂又はこれらの合成油の1種又は2種以上の混合物に界面活性剤が1～49wt%好ましくは5～35wt%添加されていることを特徴とする請求項1に記載の固結防止剤。

【請求項3】 1種又は2種以上の肥料成分が配合され造粒された粒状肥料に、請求項1又は2のいずれか1に記載の固結防止剤及び／又はタルク、クレイ、珪酸塩粉末等の無機質粒子がコーティングされてなることを特徴とする粒状肥料。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は肥料特に尿素、硫酸、硝安、塩化カリ、リン安、化成肥料又はこれらが適当に配合された配合肥料のいずれに使用しても優れた固結防止効果を有する固結防止剤及びそれを用いた粒状肥料に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、化成肥料等の保存性や、施肥作業の作業性の向上のため、各種の固結防止剤が開発され使用されている。例えば次の様なものが知られている。

a. 珪藻土、タルク、カオリン、ケイ酸粉末等の無機質微粉末や脂肪酸カルシウム塩等の微粉末を肥料に付着させ固結性物質の直接接触を防止する方法。

b. 鉱物油、水溶性高分子等で固結性物質の表面をコーティングして防水性皮膜を形成せしめ、水分の出入りを少なくし、これに伴う塩類の析出を防ぎ粒子間のブリッジの生成を防止する方法。

c. 脂肪族アミン類やこれらの塩を粒状肥料にスプレー処理し固結し難くする方法（特開昭52-44780）。

d. 尿素の固結防止法として高分子と陰イオン界面活性剤との複合体あるいは硫酸の固結防止法としてマゼンタ酸のごとき結晶変性作用を利用し結晶状態を変え固結を防止させる方法。

e. 熔融尿素に対してホルマリンを加え、一部を尿素ホルマリン樹脂にしたのち造粒することにより吸湿性を防止すると同時に造粒肥料粒子の硬度を高める方法。

f. ワックスコートされた尿素の表面に含水珪酸塩粉末を付着させて固結を防止する方法（特開昭61-163183）。

g. アルデヒド類やポリスチレンスルホン酸又はその塩を肥料製造時に添加あるいは造粒後スプレーして固結を防止する方法（特開昭61-256992、同64-51388）。

等が知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、必ずしも満足のもののが得られなかった。すなわち、前記aでは微粉末を単独で使用して十分な効果を得るためには、極めて多量の微粉末を用いることが必要である。又そのために施肥等で取扱いの際に粉塵が激しく発生し環境を悪化させるとともに装置内部へ付着し生産性を下げる等の問題点がある。bの鉱物油、水溶性高分子を用いる方法は、十分な固結防止効果を得るためには原価が高すぎ汎用性に不向きという問題点がある。cでは対象となる化成肥料が限られていると同時に、固体の脂肪族アミンを一様に肥料に被覆することが難しく、強いアミン臭とその皮膚刺激性のため使用が困難である。dは尿素、硫酸、硝安等に対して効果は有るものの高度化成肥料には効果が弱く汎用性に欠けるという問題点がある。eは尿素に対して用いられるものの防結性が充分でないと同時に、ホルマリンの毒性上の問題をかかえている。fはaやbを改善したもので効果は認められるが、鉱物油やワックスは水に不溶でかつ水分散性に欠け地上水面上に油膜として残存し、かつ、生物分解を受け難く施肥上問題点を有していた。gは生分解性に難点があり、かつ、高価で低原価の肥料を作るのが困難という問題点があった。更に、d、e、gの固結防止剤は製造工程が複雑なため原価が上がり、これを用いた化成肥料は汎用性に適さないという問題点を有していた。本発明は上記従来の問題点を解決するもので、高い固結防止効果を有し貯蔵性や施肥作業の作業性に優れた施肥しても生物分解を受け易く、土壌細菌を活性化し土壌改良効果を有し、植物に無害で環境改善作用を有しかつ低原価で量産性に適した粒状肥料を得ることができる固結防止剤及び高い固結防止効果により施肥作業の作業性を著しく向上させた高品質でかつ低原価で量産性に適した粒状肥料を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために請求項1の発明は、植物油、動物油、魚油等の天然油脂又はこれらの合成油の1種又は2種以上の混合物を主成分とする固結防止剤からなる構成を有し、請求項2の発明は、前記植物油、動物油、魚油等の天然油脂又はこれらの合成油の1種又は2種以上の混合物に界面活性剤が1～49wt%好ましくは5～35wt%添加された請求項1に記載の固結防止剤からなる構成を有し、請求項3の発明は、1種又は2種以上の肥料成分が配合され造粒された粒状肥料に請求項1又は2のいずれか1に記載の固結防止剤及び／又はタルク、クレイ、珪酸塩粉末等の無機質粒子がコーティングされた粒状肥料からなる構成を有している。ここで、植物油としてはゴマ油、ナタネ油、綿実油、大豆油、ツバキ油、オリーブ油、ヒマシ油、ヤシ油、パーム油、アマニ油、エノ油、キリ油、ラッカセイ油等が用いられ、動物油脂としては牛脂、豚脂、羊脂、牛脚脂等が、魚油としては鯨油、イワシ油、

サンマ油、ニシン油等が用いられる。これらを1種又は2種以上混合し、肥料の種類に応じて適宜選択されて使用される。また、これらの油脂を水添処理したものあるいは硬化油等製造時の廃油等のいわゆる合成油も使用される。界面活性剤としては、乳化性、分散性が良好で起泡性が小さいものであればよく、例えば、セッケン、硫酸化油、硫酸アルキル（ポリオキシエチレン）塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルカンスルホン酸塩、 $\alpha$ -オレフィンスルホン酸塩、2-スルホコハク酸ジアルキル塩等の陰イオン界面活性剤や、アルキルポリオキシエチレンエーテル、アルキルフェニルポリオキシエチレンエーテル、脂肪酸ポリエチレングリコールエステル、脂肪酸多価アルコールエステル、N、N-ジ（アルカノール）アルカンアミド等の非イオン界面活性剤、その他一部の陽イオン界面活性剤の1種又は2種以上の混合物を肥料の化学的性質に応じて適宜選択して用いられる。界面活性剤の天然油脂等への添加量は1wt%乃至4.9wt%好ましくは5wt%乃至35wt%が好ましい。1wt%未満では固結防止剤の肥料への展着性に難点があり、4.9wt%を越えると固結防止率が劣化して好ましくない。5wt%～35wt%では肥料への展着性に優れ、かつ施肥した際、速やかに油分を乳化分散させるので好ましい。固結防止剤中の水溶性油脂の含量が多い場合や畑作用肥料に固結防止剤を使用するときは界面活性剤を添加しないか添加量を少なくするのが望ましい。固結防止剤は製造プロセスにおける乾燥工程の粒状肥料にスプレーするか、造粒前に肥料中に添加した後、肥料を粒状化してもよい。造粒前に固結防止剤を添加するときは天然油脂等のみで界面活性剤を添加しなくてもよい。造粒時等に天然油脂等が表面にブリードし固結防止効果を発揮するからである。固結防止剤の添加量は肥料に対して0.005wt%好ましくは0.05wt%以上であれば優れた固結防止効果を示す。0.005wt%未満では肥料表面に均一に分散させることが困難でかつ、造粒前に添加するとブリードしにくくなり固結防止性に欠けるので好ましくない。肥料の粒径や種類等にもよるが添加量としては0.1～5wt%、更に好ましくは0.1～1wt%が好適に用いられる。

#### 【0005】

【作用】この構成によって、固結防止剤を用いた粒状肥料は固結をしないので長期間保存することができる。また施肥作業も固結が防止されているので機械撤き等で均一に散布でき作業性を著しく高めるとともに固結防止剤の凝集性により発塵を著しく抑えることができる。固結防止剤は化成肥料等になじみ易く、かつ、粒状肥料同志の固結を有効に防止することができ長期保管や施肥作業を向上させることができる。また施肥後、固結防止剤は乳化性、分散性が良好なので水面に油膜を作るのを防ぎ、かつ、固結防止剤の主成分が天然油脂等からなるので植物に害を及ぼすこともなく、また生分解を極めて受

け易く施肥後速やかにバクテリア等に分解されるので地上水等への悪影響を与えることもなく植物生成環境を著しく改善することができる。

#### 【0006】

【実施例】以下本発明を実施例に基づいて説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

##### （実施例1） 界面活性剤添加量の確認

天然油脂として市販の大豆油、ナタネ油、イワシ油、及びナタネ油と牛脂を4：1に混合したもの、イワシ油と豚脂を4：1に混合したものに界面活性剤（東邦化学工業（株）製、ペグノール L-4A）を0.1、10、30、60wt%混入し均一化して固結防止剤を製造した。次いで、平均粒径が略3.0mmのNPK（14-5-14）化成肥料（チッソ（株）製、燐加安454）の表面に0.1wt%スプレー後、その表面を目視観察した。次に、前記スプレー処理したものをポリエチレン製袋に各20kgずつ充填し、30段積みした後60日間放置し、固結率を確認した。その結果、界面活性剤の添加量が0.1wt%のものは固結防止剤の肥料表面への展着性が悪く、又、60wt%のものは該肥料の固結防止性が劣り、かつ膨潤しており、使用上問題があることがわかった。界面活性剤の添加量が10、30wt%のものは固結防止剤が該肥料表面に良く分散均一化し該肥料の表面全体に油性膜を形成していた。これにタルク粉をまぶしたところ均一にタルク粉が表面にまぶされた。またその固結防止性は更に改善されていることがわかった。

##### （実施例2） 固結率の測定

〈実験例1〉天然油脂として、前記市販の大豆油を用い、これに前記界面活性剤（ペグノール L-4A）を15wt%均一に混合して得られた固結防止剤を、前記NPK肥料の表面に0.15、0.3wt%前記と同様の方法でスプレーで固結防止剤を添加し、次いで、その表面にクレイ粉を1%添加してまぶした。この試料を20kgの樹脂袋に詰めたものを屋外で30段積に堆積して60日及び100日経過後に最下段から10袋ずつランダムに抜き出して20kg中の固結率（%）を5メッシュの篩を通して確認した。また、目視でも固結の有無を確認した。その標本平均を求め、その結果を（表1）に示した。ここで、固結率（%）は〔5メッシュ篩上の残存肥料重量/20kgの肥料〕×100で求め、目視確認は20kg入肥料袋を切り開いたとき肥料粒子同士が固着しているか否か確認した。

〈実験例2、3〉天然油脂としてナタネ油と牛脂の4：1混合物（実験例2）、又はイワシ油と豚脂の4：1混合物（実験例3）を用いた他は実験例1と同様にして固結防止剤を製造し、実験例1と同様にして固結率を測定し、各々の標本平均を求めた。その結果を（表1）に示した。

#### 【表1】

## 固 結 率 %

		実 験 例						比較例
		1		2		3		
スプレー添加量(%)		0. 3	0.15	0. 3	0.15	0. 3	0.15	0
固結率の測定	6 0 日	0	0	0	0	0	0	0. 4
	1 0 0 日	0	0	0	0	0	0	7. 8

$$\text{固結率} = \frac{5 \text{ メッシュ篩上の残存重量}}{20 \text{ kgの肥料}} \times 100$$

目視確認は20kg袋を切り開いたとき粒と粒が固着しているか否か確認した。

(比較例) 固結防止剤を使用しなかった他は実験例1と同様にして固結率を測定しその標本平均値を求めた。その結果を(表1)に示す。この(表1)から明らかなように本実施例の固結防止剤を添加することにより100日経ても5メッシュの篩に残存せず、また目視でも固結現象が認められなかった。これは固結防止剤によりクレーの剥離が防止され、そのクレーが粒状化成肥料間の緩衝剤として機能したためである。これに対し、比較例はクレーが剥離したためその剥離部で該粒状肥料同志が固着したためである。

【0007】(実施例3) オイル浮遊試験  
 実施例2の実験例1～3の試料の内、前記NPK化成肥料に固結防止剤を0.3wt%スプレーした後クレー粉を1%添加した試料を用い、標準施肥量(40kg)の1倍、2倍、3倍量の各試料を水200Lを張った攪拌機付水槽(3m×1m×1m)に入れ完全に解舒させ24時間放置後、その水槽の水表面を観察した。観察結果、各試料の3倍量に於いてもほとんど浮遊油分が認められなかった。これは界面活性剤により油分が水中に均質に分散され可溶化されたためと思われる。このことから、従来、稲作等に固結防止処理した粒状肥料を用いると油分が水面上に浮きBOD、CODを高め環境上問題となっていたが、本実施例によれば、これらの問題点を一挙に解決することができたことがわかる。

## (実施例4) 発塵テスト

実施例3と同様の試料と、実施例2の比較例の試料を用い、機械散布機により散布しそのときの発塵量を観察した。その結果、本実施例の各試料はほとんど発塵量が認められなかったが、比較例のものは著しく発塵量が観察された。これは、本実施例では表面のクレーが強固に該肥料表面に固着されていること、及び該肥料の表面が固結防止剤の天然油脂等でぬれておりまた、界面活性剤のバインダー効果や凝集効果により細かく摩砕されなかったのに対し、比較例のものはクレーが剥離し、その剥離したクレー及び該肥料の破砕等により、該肥料が施肥の際の粒同志の衝撃等でより物理的に摩砕されたために発塵量が増大したと思われる。以上のように本実施例によれば機械施肥適合性が極めて高いことが実証されたといえる。

(実施例5) 天然油脂として大豆油を用い、前記界面活性剤10wt%を均一に混合して製造した固結防止剤を前記NPK化成肥料の表面に0.1%スプレーしたものを、こまつなに対する栽培試験を行った。その結果を(表2)に示した。

(比較例4) 固結防止剤を用いなかった他は実施例5と同様にして栽培試験を行った。その結果を(表2)に示した。

【表2】

試験区 Run No.	ポット No.	発芽調査成績			生育調査成績			
		4月12日	4月13日	4月15日	4月17日	4月27日		
		発芽率 (%)	発芽率 (%)	発芽率 (%)	葉長(cm)	葉長 (cm)	生体重 (g/鉢)	生体重 指数
基準量	1	75	95	100	5.5	11.5	11.0	
	2	80	85	100	6.0	11.5	9.9	
	平均	78	90	100	5.8	11.5	10.5	105
10倍量	1	70	80	100	6.0	12.0	10.6	
	2	80	95	100	6.0	10.5	11.0	
	平均	75	88	100	6.0	11.3	10.8	108
25倍量	1	80	90	100	5.5	11.0	11.3	
	2	80	95	100	5.5	12.5	11.4	
	平均	80	93	100	5.5	11.8	11.4	114
50倍量	1	75	85	100	6.0	12.0	10.7	
	2	80	95	100	5.5	11.0	11.2	
	平均	78	90	100	5.8	11.5	11.0	110
Run No. (無添加)	1	80	95	100	6.0	11.0	10.2	
	2	75	90	95	6.0	10.5	9.7	
	平均	78	93	98	6.0	10.8	10.0	(100)

この(表2)から明らかなように、本実施例と比較例の該肥料を施肥したこまつな発芽は、は種の2日後に開始し、本実施例の固結防止剤を処理した肥料の添加・無添加の区間に発芽開始日の差はなかった。また、本実施例の各添加量区とも発芽後の生育は順調に推移し、無添加区との間に有意な生育差は認められなかったが、地上部生体重では、やや乃至かなり上回った収量を示すことがわかった。また試験生育期間中、有害物質によると考えられる異常症状は認められなかった。

【0008】

【発明の効果】以上のように本発明は、天然油脂等を主成分とする固結防止剤からなるので、肥料表面に均一にコーティングでき、更に無機質粉末を付着させることに

より固結防止効果を著しく高めることができ、機械施肥に適合した肥料を製造することができる。更に、バクテリア等による生分解を受け易く農地への環境負荷をほとんど与えず、土壤細菌を活性化し土壤改良効果を有した界面活性剤を添加することにより、地上水への乳化分散が促進されるので、日中太陽光線によるギラつき反射がなく、また地上水への拡散化が促進され更に生分解を受け易くすることができる。更に無機質粉末を固結防止剤の被膜に付着させることにより固結防止効果を著しく高めることができる固結防止剤を実現できるものであり、また固結防止効果に優れかつ生分解を受け易く土壤改良効果を改善し低原価で量産性に適した優れた粒状肥料を実現できるものである。

フロントページの続き

(72)発明者 橋口 武暉  
福岡県北九州市小倉北区東港 1 丁目 4 番 8  
号 小倉合成工業株式会社内

(72)発明者 坂上 博行  
熊本県水俣市野口町 1 番 1 号 テッソ株式  
会社水俣本部水俣製造所内

(72)発明者 松島 司  
福岡県福岡市博多区博多駅前 3 丁目 23 番 12  
号 横尾化学産業株式会社福岡支店内